

第二章 加工處理

李穎宏、陳明昌、陳正敏

壹、前言

本場園產品採後處理試驗始於1986年，當時在農委會經費補助下進行為期五年計畫：以高雄市農會選出之十個產銷班，將所生產蔬菜在產地分級成小包裝後，直接供應高雄市各大生鮮超市，奠定了小包裝蔬菜生鮮超市販售基礎。至1992~1993年正當毛豆外銷巔峰時期，為拓展毛豆鮮銷市場，責由園藝研究室調撥一至二位果樹研究人員，兼負採收後預冷處理對毛豆夾色澤影響之研究。在1994~1995年間，為改進夏季期間南菜北運之技術，亦曾致力於夏季蔬菜貯運保鮮之研究，同期間亦有印度棗包裝改進與低溫保鮮等相關研究。至1997年5月本場為擴大推動轄區內農產加工及園產品採後處理業務，乃正式編列二位專職研究人員各自負責前述二項試驗研究及業務推動。初創期間因無專屬經費來源、廠房、試驗室與儀器設備可供使用，仍附屬於園藝研究室。截至1999年4月在農委會與中正基金會經費補助下，完成加工廠房與專屬實驗室，至同年9月正式成立加工處理研究室。

本場1998至1999年重要之加工研究計有：芒果青、芒果醋、毛豆布丁、毛豆腐等。1999年後陸續進行鳳梨飲料醋、蔭鳳梨、毛豆粉末、風茹飲料與風茹凍、金桔加工、檸檬、芒果與金桔汁薄膜濃縮等加工試驗研究。而加工處理研究人員至2002年增加為三人，其中加工試驗研究者佔二員。整體而言本場加工業務可概分為二：一為試驗研究，其中、長期目標包括有：發酵技術發展與改進；保健產品開發；及農產品輕度加工技術之開發。加工之另一重要業務為輔導業務：包含了轄區內農特產品加工站輔導，及試驗研究成果推行。從1998年至2001年止接受輔導者有：屏東縣毛豆生產合作社之蔬果冷凍加工；甲仙農會之梅酒加工；及屏東縣金桔生產合作社的金桔、檸檬加工，其餘小規模者尚有恆春山藥加工；水果酒與穀類酒加工；及其他傳統醃漬加工者。至於園產品採後處理研究於1998年至2000年間，先後執行印度棗果品貯藏保鮮技術及玉荷包貯藏保鮮技術等試驗。2000年及2001年則著重熱處理降低低溫貯藏寒害等研究主題。

貳、歷年加工處理研究成果

- 園產品採後處理研究成果
- 採收後預冷處理對毛豆莢色澤之影響

毛豆是大豆未完全成熟前(約為 R6 期)之莢果，豆莢一般當作蔬菜用。其外觀商品品質之優劣取決於莢果色澤。本場於 1992 至 1993 年間為防止毛豆莢果變黃，乃有賴榮茂

等人研究利用預冷處理高雄選 1 號、205 及綠光等毛豆品種，由一年二期作結果顯示：未處理之毛豆極易變黃；噴水或浸水處理保色效果較差；採用 5°C 冰水及 15°C 冷水處理者，莢果色澤不會變黃，亮度顯著降低，防止莢果變黃之效果最佳。

· 夏季期間南菜北運處理技術之改進

夏季期間南菜北運，由於氣溫高，呼吸旺盛，乙烯生成量較冬季多，果菜於運銷期間損耗率大。本場於 1994 ~ 1995 年間，有韓青梅等人以苦瓜、小胡瓜、茄子及豇豆等果菜類為材料，調查由南到北運輸期間，包括採收、包裝、貯運等處理情形及到貨銷售品質之變化，並探討乙烯吸收劑對果菜品質之影響。兩年試驗結果得知：採傳統運輸方式，在夏季高溫多雨期間會造成果菜高腐爛率(包括黃化、機械傷害、病蟲害及腐爛等)，苦瓜高達 14.0~47.7%，小胡瓜為 8~21%，茄子為 5~35%，而以加冰包裝之豇豆腐爛率低至 0~3%。若以 10°C 冷藏車運輸耗損最小，果菜品質在外觀上幾無差異。關於果菜腐爛率的高低受採收天候影響很大，雨天採收之果菜腐爛率高。另外經研究顯示：在包裝添加乙烯吸收劑可減少失重，延緩黃化、軟化及老化等現象，但對於腐損率影響不大。

· 包裝及貯藏溫度對印度棗貯藏品質及壽命之影響

印度棗屬更年性果實，包括高朗種、碧雲種及黃冠種採收後之呼吸率及乙烯生成量之變化，均成典型之更年性型式。由於印度棗在 20~25°C 一般貯藏壽命約 4-7 天。為延長印度棗之貯藏壽命，本場於 1994 ~ 1995 年間，由賴榮茂等人研究以 PE 塑膠袋、保鮮膜包裝、PE 塑膠袋打孔包裝及附加乙烯吸收劑處理後置於 0°C、5°C、10°C、15°C 及 20°C 下貯藏，調查其貯藏壽命及保鮮效果。結果顯示，在 20°C 下貯藏，各種包裝處理對延長貯藏壽命效果有限，在 0°C 或 5°C 下貯藏，則可延長貯藏壽命至 20 天左右，而包裝袋內是否附加乙烯吸收劑對貯藏壽命影響不大。印度棗在 0°C 或 5°C 下貯藏會發生寒害，造成果皮褐變，5°C 下貯藏的寒害症狀出現較慢且輕。研究結論認為：印度棗貯藏溫度為 5°C，並配合 PE 塑膠袋包裝，對延長貯藏壽命及保鮮效果較佳。

· 熱處理對印度棗低溫貯藏寒害的影響

由於印度棗在 0°C 或 5°C 下貯藏會發生寒害，且印度棗拓展外銷的過程中需考慮歐美採用之低溫檢疫(1°C，15 天)措施，本場乃於 1998~2001 年由陳明昌等人企圖利用貯藏前熱處理方式處理採收後印度棗果實，使其在低溫檢疫(1°C，15 天)處理下減輕寒害的發生，以確保外銷果品品質。試驗結果顯示，以熱水浴方式處理(35-60°C)印度棗果實，瞬間高溫處理(55-60°C，1-5 分鐘)有抑制果皮菌類生長的作用，但果實會有熱害發生且無法有效減輕印度棗低溫貯藏寒害。以濕熱空氣(38、40、42°C，RH85-95%)或乾熱空氣處

理(38、40、42℃)印度棗果實 2 天，印度棗果實也有熱害發生。截至 2002 年本場利用熱處理減輕印度棗低溫貯藏寒害技術仍有待突破。

- 農產品加工研究成果
- 發酵試驗研究
- 醋酸發酵

加工室之發酵試驗研究源自於芒果酒之釀造，隨後分別於1999年下半年及2001年由李穎宏等人利用純菌發酵技術成功開發出芒果與鳳梨飲料醋。有關二項飲料醋產品開發，其使用原料分別為愛文芒果及開英鳳梨，酒精發酵菌株為商業酵母，當發酵液酒精度達12%後利用原果汁或處理過水稀釋至含8%酒精度發酵液，再分別接種本場所篩得醋酸菌株於室溫下採混合菌株、靜置發酵約10~14天，其酸度可達6%以上，最終產品經調糖、UF過濾及裝瓶低溫殺菌後，可得色澤風味絕佳之芒果飲料醋與鳳梨飲料醋產品。

- 酒精發酵

誠如前述本場發酵研究起源於酒品釀造，自加工研究室成立以來所進行之酒品發酵技術研發概括有：芒果、鳳梨、蓮霧、桑葚、梅子、香蕉、米穀、小米等。其中具發展潛力者有梅子酒、香蕉酒、桑葚酒等。本場在進行酒類釀造研究期間，並將研究技術加以推廣，除了提供農民團體相關技術諮詢與輔導外，自2001年至2002年6月止共培訓了高雄縣社區大學釀酒班學員數將近一百人次。

- 乳酸發酵

2002年後將繼續針對各式國產水果之高級發酵技術應用來進行新產品開發。預計在2003年會有鳳梨及芒果之乳酸產品被成功開發出。至於傳統醃漬產品發酵技術改進方面，2002年亦已著手蔭鳳梨及高麗菜乾等加工製程量化與衛生改善等，至2002年底將有現代化蔭鳳梨加工技術可供業者參考使用。

- 保健產品開發
- 特用作物

有關藥用植物保健產品開發試驗，本場自 2000 年由李穎宏等人開始澎湖風茹草加工利用研究，截至 2001 年已成功開發出風茹罐裝飲料及風茹凍產品。風茹草由於具有消暑解熱等功能，又為澎湖人夏天常飲用之青草茶，近年來經中國醫藥學院証實具有保肝功效，使風茹作為保健植物之前景更加看好。本場所研發風茹凍產品暫且稱為「茹仙凍」，具有使用國產農特產品原料、產品風味獨特、符合機能訴求及降低膠體使用成本等特色，對於澎湖地區特有之風茹產業具有實質的利用價值。2002 年後將繼續風茹功能驗證及濃縮乾燥技術進一步研究，預計至 2004 年底止將有完整的理

論基礎與一系列的新加工產品展現。

· 一般作物

除了特用作物保健產品開發外，對於傳統耳熟能詳之保健產品如金桔果乾燥技術，亦有新的改善。金桔屬芸香科植物 Citrus 屬，果皮富含 SOD，中藥常用的陳皮為多種柑橘橙類果皮製成，具消炎作用，如治療支氣管炎及乳腺炎，並可鎮咳、祛痰，而 SOD 與消炎作用似乎具有密切關係，故實具有開發成為本土保健產品之潛力。加工研究室在 2001 年已有金桔果人工乾燥製程被確認，2002 年預計開發金桔膏產品以期活絡傳統保健產品市場，賦予轄區內金桔加工更高產品附加價值，以達第三代食品--機能性保健產品發展目的。

· 大宗蔬果新產品與新技術開發

· 蔬菜

毛豆為本場轄區內相當重要產業，為促進其加工利用，自 1998 年至 2000 年在農委會與中正基金會經費補助下，由李穎宏等人分別完成了毛豆布丁、毛豆腐與毛豆基底粉末等新產品開發，將可提供作為增加毛豆加工利用及提升產業競爭力之依據。2003 年後，本場將專就毛豆中功能活性物質-異黃酮之栽培促進與加工利用進行為期三年研究，期盼促進我國毛豆產業繼續發展，並達超越鄰近競爭國已具備加工技術之目的。預計將毛豆消費趨勢推向以養生為訴求的保健產品。

· 果樹

其他本場轄區內之大宗作物如芒果、檸檬等自 2000 年起接受中正基金會專案計畫補助，於 2001 年由李穎宏等人完成了以薄膜新技術濃縮芒果汁與檸檬汁等試驗，其濃縮倍數可分達三倍及四倍，因使用低溫濃縮並未涉及物相之變化，產品品質遠優於傳統真空濃縮，對於提升國產濃縮果汁產業注入了新的希望。將來技術普及後，對於國產水果加工產業將產生相當大的助益，在提升加工技術開發新產品亦可充當借鏡，如中草藥保健產品之濃縮加工。

參、未來展望

高屏澎地區為臺灣農業生產重地，本場為促進轄區內農業蓬勃發展，在農產品加工試驗研究方面，將依循所訂定之長期發展目標---發酵技術發展與改進、保健產品開發及農產品輕度加工技術之開發等三大方向努力前進，以期加速我國農業邁入三級產業。謹慎的應用研發成果使知識經濟概念生根，而達農業科技領先，造福廣大的農業生產者之目標。將來仍將應用高級發酵技術，開發新產品與改良傳統醃漬產品，並進行薄膜分離新技術與生物科技之應用，以期成功開發特用作物與傳統作物之機能性保健產品，促使

臺灣在發展保健產品之世界潮流擁有一席之地。而對於輕度加工技術主要針對轄區內大宗蔬果進行研究，期望藉由技術優勢，使國產農產品得以大幅利用，並達競爭優勢，其加工型態包含蔬果截切、清洗消毒及包裝改善貯運保鮮等。至於本場未來有關園產品採後處理業務，仍以外銷水果處理技術為主，將利用熱水洗刷處理改善水果貯運品質，以期能應用於外銷處理作業程序。

